

DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN DE “CUERPOS EN CAÍDA”

❖ Elementos de **Descripción**:

- *Título página*: Caída libre de un cuerpo en un fluido
- *Texto*: Con esta simulación se pretende estudiar el movimiento de un cuerpo en caída libre a través de un fluido. El cuerpo está sometido a dos fuerzas opuestas: la aceleración gravitacional y la resistencia del fluido. El usuario podrá ver en paralelo cómo la resistencia del fluido influye en el movimiento del cuerpo y modificar los parámetros que lo dominan.

❖ Elementos de **Modelo**:

Variables:

- *Título página 1*: Variables cuerpos en caída grupo 3
- Variables: *Nombre, Valor Inicial, Tipo, Dimensión*:

y	0.0	double
vy	0.0	double
ay	0.0	double
g	9.8	double
t	0.0	double
dt	0.01	double
inversedt	1.0/dt	double
helpLabel	"Show Help"	String
helpFlag	false	boolean
yi	20.0	double
v yi	0.0	double
n	200	int
motiony	0.0	double [n]
index	1	int
counter	0.0	double
maxCount	19.99	double
i	0	int

- *Título página 2:* Variables sin resistencia aire
- Variables: *Nombre, Valor Inicial, Tipo, Dimensión:*

y2	0.0	double
vy2	0.0	double
ay2	0.0	double
motiony2	0.0	double [n]
b	0.05	double

Inicialización:

- *Título página:* Condiciones de Inicio
- *Texto:*

```
_view.resetTraces(); enter y = yi; enter vy = vyi; enter ay = -g; t = 0; enter y2 = yi; enter vy2 = vyi; enter ay2 = -g-b*vy2*Math.abs(vy2); enter // x2 = x2i; enter // v2 = v2i; enter for (i=0; i<n; i++) enter { enter motiony[i] = yi; enter motiony2[i] = yi; enter } enter counter = 0.0; enter index = 1;
```

Evolución: Definir la evolución de las variables (Página EDO); variable independiente: tiempo, incremento: deltaTiempo, método de resolución punto medio (Euler-Richardson)

- *Título página:* Condiciones de Inicio

Ecuaciones para un cuerpo en caída libre y a través de un fluido: $dy/dt=vy$; $dvy/dt= ay$; $dcounter/dt= invsesdt$; $dy2/dt= vy2$; $dvy2/dt= -g-b*vy2*Math.abs(vy2)$;

Relaciones fijas:

- *Texto:*

```
ay2 = -g-b*vy2*Math.abs(vy2); enter if ((y <= 0.001) && (vy <= 0.0)) enter {enter y = 0.0; enter vy = 0.0; enter ay = 0.0; enter } enter if ((y2 <= 0.001) && (vy2 <= 0.0)) enter { enter y2 = 0.0; enter vy2 = 0.0; ay2 = 0.0; enter if ((y <= 0.001) && (vy <= 0.0)) _pause(); enter } enter for (i=index; i<n; i++) enter { enter motiony[i] = y; enter motiony2[i] = y2; enter } enter if (counter >= maxCount) enter { enter index = index + 1; enter counter = 0.0; enter }
```

Propio:

- *Texto:*

```
public void restart () { enter _view.resetTraces(); enter y = yi; enter vy = vy; enter ay = -g;
enter t = 0; enter y2 = yi; enter vy2 = vy; enter ay2 = -g-b*vy2*Math.abs(vy2); enter // x2
= x2i; enter // v2 = v2i; enter for (i=0; i<n; i++) enter { enter motiony[i] = yi; enter
motiony2[i] = yi; enter } enter counter = 0.0; enter index = 1; enter _play(); enter }
```

❖ Elementos de **Vista**:

- Ventana (Título “Cuerpos en caída libre”, Distribución border, visible “true, posición 0,0, tamaño 913, 557
 - Panel (Título “panel_derecho”, posición derecha, distribución border)
 - Panel (Título “panel_de_botones”, posición arriba, distribución rejilla de 1 columna, tamaño 240,500)
 - Botón dos estados (Título “arranca_pausa”, variable `_isPaused`, fuente monospaced, texto si Play, acción si `_play()`, color si blue, fondo si orange, texto no pausa, acción no `_pause()`, color no blue, fondo no orange).
 - Botón (Título adelante, texto paso a paso, acción `_step()`, fondo orange, color blue, fuente monospaced)
 - Botón (Título reinicio, texto reinicio, acción `restart()`, fondo orange, color blue, fuente monospaced)
 - Deslizador (Título altura_inicial, variable `yi`, valor inicial 20, mínimo 0, máximo 20, formato altura inicial =0.0 m, orientación horizontal, marcas 21, cercano true, al soltar `restart()`)
 - Deslizador (Título velocidad_inicial, variable `vyi`, valor inicial 0, mínimo -20, máximo 20, formato velocidad inicial = 0.0 m/s, orientación horizontal, marcas 41, cercano true, al soltar `restart()`)
 - Deslizador (Título gravedad, variable `g`, valor inicial 9.8, mínimo 0, máximo 20, formato aceleración gravitacional = 0.0 m/s², orientación horizontal, marcas 201, cercano true, al soltar `restart()`)
 - Deslizador (Título resistencia_fluido, mínimo 0.0, máximo 0.1, formato resistencia del fluido para el cuerpo rojo = 0.0, orientación horizontal, marcas 11, cercano true, al soltar `restart()`)

- Botón (Título reseteo, texto reseteo, acción `_reset()`, fondo black, color red, fuente monospaced)
- Campo numérico (Título tiempo, variable `t`, formato `t = 0.0 s`, editable false, fuente arial narrow)
- Campo numérico (Título altura, variable `y`, formato `y = 0.00 m`, fuente arial narrow)
- Campo numérico (Título velocidad, variable `vy`, formato `y = 0.00 m/s`, editable false, fuente Arial Narrow)
- Panel (Posición centro, título `panel_central`, distribución rejilla 1 fila y 2 columnas)
 - Panel con ejes (Título `gráfica_de_posición`, autoscala X e Y true, Mínimo X -5, máximo X 5, mínimo Y 0, máximo Y 22, cuadrado true, título cuerpos en caída, Título X Posición, malla X true, malla Y true)
 - Conjunto formas (título conjunto formas, pos X -2, pos Y motiony, tamaño X 0.5, tamaño Y 0.5, movable false, color relleno blue)
 - Conjunto formas (Título conjunto formas 2, pos X 2, pos Y motiony, tamaño X 0.5, tamaño Y 0.5, movable false, color relleno red)
 - Forma (Título Propiedades de cuerpo_1, Posición X -2, Posición Y y, Tamaño X 0.5, tamaño Y 0.5, movable false, estilo elipse, color relleno blue)
 - Forma (Título Propiedades de cuerpo_2, posición X 2, posición Y y2, Tamaño X 0.5, tamaño Y 0.5, movable false, estilo elipse, color relleno red)
 - Forma (Título Propiedades del suelo, posición X 0, posición Y 0, tamaño X 10, posición Y 0.5, estilo rectángulo, posición North, color de relleno lightgray)
 - Panel (Título `panel_gráfico`, distribución rejilla 3 filas 1 columna)
 - Panel con ejes (Título propiedades de `gráfica_de_posición`, autoscala X true, autoscala Y true, mínimo X 0, máximo X 1, mínimo Y 0, máximo Y 24, título posición, título X tiempo (s), título Y altura (m))

- Traza (título propiedades de traza_cuerpo_azul, entrada X t, entrada Y y, no repetir true, conectar true, color línea blue, grosor 2)
 - Traza (título propiedades de traza_cuerpo_rojo, entrada X t, entrada Y y2, no repetir true, conectar true, color línea red, grosor 2)
- Panel con ejes (Título propiedades de gráfica_de _velocidad, autoscala X true, autoscala Y true, mínimo X 0, máximo X 1, mínimo Y -2, máximo Y 2, título velocidad, título X tiempo (s), título Y velocidad (m/s)
 - Traza (título propiedades de traza_cuerpo_azul2, entrada X t, entrada Y vy, no repetir true, conectar true, color línea blue, grosor 2)
 - Traza (título propiedades de traza_cuerpo_rojo2, entrada X t, entrada Y vy2, no repetir true, conectar true, color línea red, grosor 2)
- Panel con ejes (Título propiedades de gráfica_de _aceleración, autoscala X true, autoscala Y true, mínimo X 0, máximo X 1, mínimo Y -12, máximo Y 0, título aceleración, título X tiempo (s), título Y aceleración (m/s²)
 - Traza (título propiedades de traza_cuerpo_azul3, entrada X t, entrada Y ay, no repetir true, conectar true, color línea blue, grosor 2)
 - Traza (título propiedades de traza_cuerpo_rojo3, entrada X t, entrada Y ay2, no repetir true, conectar true, color línea red, grosor 2)